

RECEIVED

DEC 12 2001

TC 1700

PATENT

1733
H3

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application of: Walter GOERENZ et al.

Application No.: 09/851,159

Group Art Unit: 1733

Filed: May 9, 2001

Examiner: Unassigned

For: LAMINATED GLAZING UNIT AND A
PROCESS FOR MANUFACTURING
THEREOF WITH A CORROSION-
PROTECTED TRANSPARENT
SURFACE COATING

Attorney Docket No.: 3633-503

CLAIM TO PRIORITY
TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Enclosed is a certified copy of German Application No. DE 100 22 409.1 filed on May 9, 2000, in Germany, from which priority is being claimed in this application.

Respectfully submitted,

Seth A. Watkins

FOR: Marcia H. Sundeen

Seth A. Watkins Reg. No. 47,169

Marcia H. Sundeen Reg. No. 30,893

PENNIE & EDMONDS LLP
1667 K Street, N.W.

Washington, DC 20006
(202) 496-4400

Date December 10, 2001

For:

Enclosure

2100035

UTSCHLAND

RECEIVED
DEC 12 2001
TC 1700

Einreichung

Gutschland GmbH & Co

DBAIN Deutschland

Verbundscheibe mit
geschützten Flächen-
scheibe

edergabe der

ist 2001
d Markenamt

Hoiß

A 9167
03/00
EDV-L

Sekurit Saint Gobain
Deutschland GmbH & Co. KG
Aachen

Kl.
05.05.2000

5 Beschreibung

Verfahren zur Herstellung einer Verbundscheibe mit einer transparenten, korrosionsgeschützten Flächenbeschichtung sowie Verbundscheibe

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Verbundscheibe gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und Verbundscheiben gemäß dem nebengeordneten

10 Patentanspruch 11.

Verbundscheiben mit einer transparenten Flächenbeschichtung auf einer der Scheiben werden häufig im Automobilbau und in der Architektur eingesetzt. Dabei ist der Begriff „transparent“ auf den sichtbaren Spektralbereich von Licht bezogen. Die transparente Flächenbeschichtung dient als elektrische Flächenheizung oder als Reflexionsschicht für 15 ein bestimmtes elektromagnetisches Strahlungsspektrum, wie beispielsweise Infrarotstrahlung, und ist meistens als elektrisch leitfähiges Mehrschichtsystem mit Silber als Funktionsschicht und dielektrischen Blocker- und Entspiegelungsschichten aufgebaut; es sind aber auch andere Schichtaufbauten bekannt. Da Dünnschichtsysteme der genannten Art in der Regel nicht korrosionsbeständig sind, werden sie innerhalb eines Verbundes aus 20 Glas- und/oder Kunststoffscheiben eingeschlossen. Nach dem Einschließen der Schichtsysteme in einen Verbund kann allerdings das Problem auftreten, dass eine Korrosion der leitfähigen Dünnschicht von der Umfangskante der Verbundscheiben ausgeht.

Aus der US -PS 5,131,967 ist es bekannt, die Randkorrosion dadurch zu vermeiden, dass die auf einer Glasscheibe aufgebrachte Flächenbeschichtung entlang ihres Randes mit 25 einem Laserstrahl entfernt wird. Der entfernte Bereich hat eine Breite von etwa 0,025 mm bis 3,2 mm. Es kann dabei lediglich eine Trennlinie in der Flächenbeschichtung in einem geringen Abstand von dem Rand der Glasscheibe erzeugt werden, oder ein Randbereich der Flächenbeschichtung auf der Glasscheibe wird entlang des Umfangs komplett entschichtet. Der durch die Laserbearbeitung erzeugte schichtfreie Bereich wirkt als Sperre 30 gegen das weitere Vordringen der Korrosion, die von der Umfangskante ausgeht. Bei dem anschließenden Verbund der Glasscheiben mit der Klebefolie wird die von der Trennlinie eingeschlossene bzw. die randseitig verkleinerte Fläche von der Klebefolie überdeckt und so gegenüber der Umgebung versiegelt.

Eine andere Lösung für ein ähnlich gelagertes Problem bei der Herstellung einer IR-Strahlung reflektierenden Verbundglasscheibe aus zwei Einzelglasscheiben offenbart die DE 195 03 510 A1. Bei der dort beschriebenen Verbundscheibe befindet sich die IR-reflektierende Schicht nicht auf einer Einzelscheibe, sondern auf einer zusätzlichen Trägerfolie.

- 5 Diese ist mit zwei Deckschichten aus thermoplastischem Material zu der Klebefolie zusammengefasst, die die beiden Einzelglasscheiben miteinander verbindet. Aus der genannten Klebefolie wird ein der Form der Glasscheiben entsprechendes, jedoch am Rand um einige Millimeter kleineres Flächenstück geschnitten. Aus dem Flächenstück der Klebefolie und zwei dieses einfassenden Glasscheiben wird unter Entfernung der Luft zwischen der Klebefolie und den Glasscheiben ein Vorverbund hergestellt, wobei ein umlaufender Randspalt zwischen den Glasscheiben und der Umfangskante der Klebefolie verbleibt. Dieser Randspalt des Vorverbundes wird durch Einspritzen einer Schmelze aus dem gleichen thermoplastischen Material, aus dem die Deckschichten der Klebefolien bestehen, ausgefüllt. Anschließend erfolgt in einem Autoklavprozess der endgültige Verbund der 10 Schichten.
- 15

Die beiden beschriebenen Verfahren sind wirkungsvoll, aber relativ aufwendig, da für die den Korrosionsschutz bewirkenden Verfahrensschritte spezielle Anlagen wie eine Laserbearbeitungsstation oder eine Extrusionsanlage bereitgestellt werden müssen. Dieser Maschinenpark steht üblicherweise bei der Herstellung von Verbundscheiben nicht zur 20 Verfügung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein anderes Verfahren zur Herstellung einer mit einer transparenten, korrosionsgeschützten Flächenbeschichtung versehenen Verbundscheibe bereitzustellen, das für die industrielle Fertigung besser geeignet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

- 25 Die Merkmale der nachgeordneten Unteransprüche 2 bis 10 geben vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens an. Die Ansprüche 11 bis 13 richten sich auf eine Verbundscheibe.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich also dadurch aus, dass die auf der gesamten Hauptfläche einer Scheibe aufgebrachte transparente Flächenbeschichtung im Bereich der Scheibenumfangskante entfernt und anschließend ein gegen Diffusion von Wasserdampf dichter Überzug aufgebracht wird, der so angeordnet ist, dass er den Übergangsbereich zwischen der beschichteten und der unbeschichteten Scheibenoberfläche überdeckt. Nach dem Verbund der Scheiben befindet sich die Flächenbeschichtung inner-

halb des Verbundes und ist zusätzlich in ihrem Randbereich durch den diffusionsdichten Überzug überdeckt. Die Flächenbeschichtung ist also gegenüber aggressiven Umgebungsmedien, die vom Rand der Verbundscheibe her eindringen könnten, abgeschirmt.

Die transparente Flächenbeschichtung lässt sich besonders einfach durch ein abrasives

- 5 Bearbeitungsverfahren wie Schleifen oder Polieren entfernen.

Bei einer besonders vorteilhaften Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Flächenbeschichtung gleichzeitig mit einer Kantenbearbeitung der Scheibenumfangskante entfernt. Insbesondere wenn die beschichtete Scheibe aus Glas besteht, ist eine Schleifbearbeitung der Umfangskanten oft erforderlich, etwa zur Vorbereitung von weiteren

- 10 Verfahrensschritten wie einer Wärmebehandlung oder der Bedruckung einer Oberfläche.

Oft müssen die Kanten auch nur geschliffen werden, um Schnittverletzungen zu vermeiden. Eine besondere Ausgestaltung des Profils der Schleifscheiben für die Kantenbearbeitung ermöglicht es, mit einem solchen Werkzeug in einem Arbeitsgang die Umfangskante und einen Teil der beschichteten Scheibenoberfläche zu schleifen. Dazu kann bei-

- 15 spielsweise die in der Regel C-förmige Ausnehmung der Schleifscheibe senkrecht zu ihrer Rotationsachse asymmetrisch gestaltet sein, so dass ein Schenkel des C um einen bestimmten Betrag über die beschichtete Hauptfläche der Scheibe auskragt. Die Scheibenoberfläche wird in einem Bereich, der sich zwischen etwa 0,1 mm und 5 mm von der Umfangskante in Richtung Scheibenoberfläche erstreckt, von der Schleifscheibe kontaktiert,

- 20 wodurch die Oberflächenschicht abrasiv entfernt wird. Um in jedem Fall eine vollständige Entfernung der transparenten Flächenbeschichtung sicherzustellen, kann auch eine oberflächennahe Bearbeitung der Scheibe selbst unterhalb der Flächenbeschichtung erfolgen. Je nach der Art der nachfolgenden Verfahrensprozesse ist ein sanfter Übergang ohne Stufen zwischen geschliffener und ungeschliffener Scheibenfläche anzustreben.

- 25 Bei einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht die Schutzschicht aus einer organischen Verbindung. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass sie sowohl gegen Diffusion von Wasserdampf dicht ist als auch den jeweiligen Anforderungen an die Haltbarkeit und Langzeitbeständigkeit genügt.

- Wenn die beschichtete Scheibe aus einem Material besteht, das bei einer erhöhten Temperatur beständig ist, wie es zum Beispiel bei Scheiben aus Glas der Fall ist, kann die die Begrenzungskante der korrosionsgefährdeten transparenten Flächenbeschichtung im Randbereich überdeckende Schutzschicht auch aus einer keramischen Einbrennfarbe bestehen. Damit eine solche keramische Einbrennfarbe eine dauerhafte Verbindung mit

der Scheibe eingeht, muss sie einer Temperaturbehandlung, dem Einbrennen, unterzogen werden.

- Die Schutzschicht kann die mit der transparenten Oberflächenbeschichtung versehene Hauptfläche der Scheibe ganzflächig bedecken oder rahmenartig ausgebildet sein. Bei der
- 5 rahmenartigen Ausbildung kann die Schutzschicht gleichzeitig als Dekorrahmen dienen, wenn sie undurchsichtig, also opak ist. Eine solche rahmenartige, opake Beschichtung besitzt häufig auch eine technische Funktion, nämlich die Ansicht auf weitere Bauelemente wie Befestigungseinrichtungen, elektrische Bauelemente usw. zu verhindern. Wenn die fertige Verbundscheibe mit einem weiteren Bauteil verklebt wird, besteht eine weitere
- 10 Anwendung der rahmenartigen Schutzschicht darin, die Klebeschicht vor einer für sie schädlichen UV-Strahlung zu schützen.

Wenn eine gebogene Verbundscheibe mindestens eine gebogene Glasscheibe enthält, ist die transparente Flächenbeschichtung in der Regel auf dieser Glasscheibe angeordnet. Die transparente Flächenbeschichtung kann dann auf die bereits fertig gebogene Glas-
15 scheibe zum Beispiel mit Hilfe des reaktiven Sputterns aufgebracht werden. Anschließend muss die abrasive Entfernung der Flächenbeschichtung an der gebogenen Scheibe durchgeführt werden, und die Schutzschicht muss ebenfalls auf die gebogene Scheibe aufgetragen werden. Zur industriellen Fertigung ist es sinnvoll, diese beiden Verfahrensschritte zu automatisieren. Hierzu sind jedoch aufgrund der räumlich abzufahrenden Bearbeitungs-
20 wege komplexe Maschinen mit mehreren Bewegungssachsen und die zugehörigen Steuerungen erforderlich.

Wesentlich einfacher lässt sich die Automatisierung verwirklichen, wenn die transparente Flächenbeschichtung auf die ungebogene, noch plane Glasscheibe abgeschieden wird und die weitere Behandlung, also die randnahe Entfernung sowie das Auftragen der Schutz-
25 schicht, ebenfalls an der planen Scheibe erfolgt. Auch eine eventuelle Bearbeitung von Hand ist an einer planen Scheibe wesentlich einfacher durchzuführen und birgt geringere Gefahren von Manipulationsfehlern. Wenn die genannten Verfahrensschritte an einer planen Glasscheibe durchgeführt werden, kann die transparente Flächenbeschichtung statt auf der in ihren Außenabmessung bereits zugeschnittenen Glasscheibe bereits auf das
30 Vorprodukt aufgebracht werden. Bei der industriellen Herstellung von Glas nach dem Floatprozess wird die transparente Flächenbeschichtung mit verhältnismäßig geringem Aufwand beispielsweise direkt auf das produzierte endlose Glasband oder auf große Glasplatten mit Abmessungen von etwa 3 m X 6 m in einem sogenannten Batch Coater abge-

schieden. Dadurch entfällt das zeitraubende Einführen einer Vielzahl bereits fertig zugeschnittener Glasscheiben in die Beschichtungsanlage. Voraussetzung für die Abscheidung der transparenten Flächenbeschichtung auf eine plane Glasscheibe ist allerdings, dass Schichtsysteme eingesetzt werden, die durch eine eventuell erforderliche Wärmebehandlung wie das Einbrennen der Schutzschicht oder das Biegen einer Glasscheibe nicht geschädigt werden.

- 5 Weitere Einzelheiten und Vorteile gehen aus der Zeichnung einer gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Verbundscheibe und deren sich im folgenden anschließender eingehender Beschreibung hervor.

- 10 Es zeigen in vereinfachter, nicht maßstäblicher Darstellung

Fig. 1 eine Schnittansicht einer Verbundscheibe mit einer transparenten Flächenbeschichtung und opakem Dekorrahmen im Randbereich, und

Fig. 2 eine Darstellung des Profils eines Schleifwerkzeuges zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

- 15 **Fig. 1** gibt den Aufbau einer gebogenen Verbundscheibe 1, die der Einfachheit halber hier plan dargestellt ist, wieder. Eine solche Verbundscheibe kann beispielsweise als Windschutzscheibe in die Fensteröffnung eines Kraftfahrzeugs eingesetzt werden. Sie besteht aus einer zum Innenraum weisenden Glasscheibe 2, einer nach außen weisenden Glasscheibe 3 und einer die beiden Glasscheiben miteinander verbindenden Klebeschicht 4.

- 20 Als Klebeschicht 4 haben sich thermoplastische Kunststofffolien, zum Beispiel ein unter der Bezeichnung Solutia 3G-Folie erhältliche Polyvinylbutyral (PVB), bewährt.

Die Glasscheibe 2 wird ganzflächig mit einer transparenten, das heißt für das sichtbare Licht im wesentlichen durchlässigen und Infrarotstrahlung reflektierenden Flächenbeschichtung 5 beschichtet. Die Flächenbeschichtung 5 ist ein Dünnschichtsystem mit zwei

- 25 Funktionsschichten aus Silber und dielektrischen Blocker- und Entspiegelungsschichten, welche oberhalb, unterhalb und zwischen den Silberschichten angeordnet sind.

Bevor die beiden Glasscheiben 2 und 3 unter Zwischenlegen der Klebeschicht 4 nach einem an sich bekannten Verfahren unter Anwendung von Wärme und/oder Druck zu der Verbundscheibe 1 verbunden werden, erfolgt zunächst eine Schleifbearbeitung ihrer Umfangskanten 21 bzw. 31. Die Umfangskante 31 der Glasscheibe 3 wird mit einem sogenannten C-Schliff versehen, wie er in der industriellen Glasverarbeitung üblich ist. Demgegenüber erhält die Umfangskante 21 der Glasscheibe 2 einen modifizierten asymmetri-

schen C-Schliff. Das heißt, auf der beschichteten Hauptfläche 22 erstreckt sich der geschliffene Bereich weiter vom Rand weg als auf der anderen Hauptfläche. Dabei ist die Öffnung des C so bemessen, dass die Flächenbeschichtung 5 in dem Bereich A während des Schleifvorgangs abrasiv entfernt wird. **Fig. 2** zeigt ein für den beschriebenen Schleifvorgang geeignetes Schleifwerkzeug 7.

Nachdem die Umfangskanten der beiden Glasscheiben 2 und 3 bearbeitet sind, wird eine opake Schutzschicht 6 rahmenartig entlang den Umfangskanten der Glasscheibe 2 aufgebracht. Der durch die Schutzschicht 6 gebildete Dekorrahmen geht in Richtung von den Umfangskanten zum Scheibenzentrum in ein Punktraster 61 über. Die Schutzschicht 6 erstreckt sich in Richtung auf die Umfangskante 21 soweit, dass sie die Flächenbeschichtung 5 in einem Bereich B von etwa 0,5 mm bis 1 mm überlappt. Der Bereich B kann sich auch bis über die Projektion der Endkante des zur Hauptfläche 23 hinweisenden Schenkels der C-förmigen Umfangskante erstrecken. Die Schutzschicht 6 besteht aus einer mit schwarzen Pigmenten eingefärbten keramischen Einbrennfarbe, beispielsweise aus der Emailfarbe 249004 der Firma DMC², und wird mit Hilfe des Siebdruckverfahrens aufgedruckt. Nach dem Drucken muss die keramische Einbrennfarbe bei etwa 100°C getrocknet und anschließend bei etwa 620°C einem Einbrand unterzogen werden. Falls eine gebogene Verbundscheibe hergestellt werden soll, werden die beiden Glasscheiben 2 und 3 nach einem bekannten Verfahren verformt, zum Beispiel mit dem Skelettbiegeverfahren gebogen.

Nach dem Biegeprozess kann zwischen die Glasscheiben 2 und 3 die thermoplastische Klebefolie 4 eingelegt werden und der endgültige Verbund zur Verbundscheibe 1 unter Anwendung von Wärme und/oder Druck erfolgen.

Es ist auch möglich, die Flächenbeschichtung als Scheibenheizung zu verwenden. In diesem Fall müssen mindestens zwei Stromsammelschienen auf ihr angebracht werden. Ein übliches Herstellverfahren für diese Stromsammelschienen ist der Siebdruck einer elektrisch leitenden Einbrennfarbe direkt auf die Flächenbeschichtung. Falls die Stromsammelschienen im Randbereich der Scheibe angeordnet sind, wird die Schutzschicht über die Sammelschienen gedruckt. Dabei muss allerdings eine bestimmte Anzahl von Fenstern in der Schutzschicht ausgespart werden. Durch diese Fenster ist die Sammelschiene zur Kontaktierung mit einer elektrischen Spannungsversorgung, zum Beispiel durch das Anlöten eines Verbindungskabels, zugänglich. Wenn die genannten Fenster das optische Erscheinungsbild der Verbundscheibe stören, ist die Anordnung einer weiteren

rahmenartigen Dekorschicht, die bei der Durchsicht durch die Verbundscheibe in der Projektion über der Schutzschicht liegt, auf der zweiten Scheibe angebracht.

Das Aufbringen der Flächenbeschichtung mit ihrer Schutzschicht ist nicht auf die zum Fahrgastrum weisende Scheibe beschränkt, es ist ebenfalls denkbar, die nach außen

- 5 weisende Scheibe mit der Flächenbeschichtung zu versehen oder weitere Scheiben oder Folien mit den genannten Scheiben zu verbinden, so dass die beschichtete Scheibe innerhalb eines Verbundes aus mehr als zwei Scheiben liegt.

Die Materialauswahl für die Klebeschicht erfolgt neben der Langzeitstabilität und der Transparenz auch nach dem Gesichtspunkt der guten Haftung an allen mit ihr in Verbin-

- 10 dung stehenden Oberflächen, also Glas, der transparenten Flächenbeschichtung und der Schutzschicht.

Sekurit Saint Gobain
Deutschland GmbH & Co. KG
Aachen

Kl.
05.05.2000

5

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Verbundscheibe (1) aus mindestens zwei Scheiben (2, 3), von denen eine auf ihrer innerhalb des Verbundes liegenden Oberfläche (22) mit einer transparenten korrosionsgeschützten Flächenbeschichtung (5) versehen ist, und aus die Scheiben (2, 3) jeweils miteinander verbindenden Klebeschichten (4), **gekennzeichnet durch** die folgenden Schritte:
 - entlang zumindest einer Kante (21) der beschichteten Scheibe (2) wird die transparente Flächenbeschichtung (5) in einem Bereich (A) zwischen 0,1 mm und 5 mm von der Scheibenumfangskante (21) in Richtung Scheibenoberfläche gemessen entfernt,
 - eine die äußere Begrenzungskante der transparenten Flächenbeschichtung (5) überlappende gegen Diffusion von Wasserdampf dichte Schutzschicht (6) wird entlang des entzischerten Randes der beschichteten Scheibe (2) aufgebracht,
 - 20 - die Scheiben (2, 3) werden unter Zwischenschaltung jeweils einer Klebeschicht (4) in an sich bekannte Weise zu einer Verbundscheibe (1) miteinander verbunden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die transparente Flächenbeschichtung (5) entlang der Kante der beschichteten Scheibe (2) abrasiv entfernt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die abrasive Entfernung der Flächenbeschichtung (5) gleichzeitig mit einer Schleifbearbeitung der Umfangskante (21) erfolgt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als die äußere Begrenzungskante der transparenten Flächenbeschichtung (5) überlappende Schutzschicht eine organische Beschichtung verwendet wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als die äußere Begrenzungskante der transparenten Flächenbeschichtung (5) überlappende Schutzschicht (6) eine keramische Einbrennfarbe verwendet wird.
- 15 6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzschicht die mit der transparenten Flächenbeschichtung (5) versehene Hauptfläche der beschichtete Scheibe (2) ganzflächig bedeckt.
7. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die äußere Begrenzungskante der transparenten Flächenbeschichtung (5) überlappende Schutzschicht (6) rahmenartig ausgebildet ist.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die die äußere Begrenzungskante der transparenten Flächenbeschichtung (5) überlappende Schutzschicht (6) opak ist und gleichzeitig als Dekorrahmen dient.

9. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens 5 eine der Scheiben (2, 3) aus Glas besteht, diese mit der keramischen Einbrennfarbe (6) versehen wird, und dass die keramische Einbrennfarbe (6) während eines zusätzlichen Verfahrensschritts eingearbeitet wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Scheiben (2, 3) aus gebogenem Glas besteht, welche vor dem Biegeprozess mit der transparenten Flächenbeschichtung (5) versehen wird.

11. Verbundscheibe (1), insbesondere hergestellt nach einem Verfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, aus mindestens zwei unter Zwischenschaltung jeweils einer Klebeschicht (4) in an sich bekannter Weise zu einer Verbundscheibe (1) miteinander verbundenen Scheiben (2, 3), von denen eine (2) auf ihrer innerhalb des Verbundes liegenden Oberfläche (22) mit einer transparenten Flächenbeschichtung (5) versehen ist, wobei die transparente Flächenbeschichtung (5) entlang zumindest einer Kante der beschichteten Scheibe (2) in einem Bereich (A) zwischen 0,1 mm und 5 mm von der Scheibenumfangskante (21) in Richtung Scheibenhauptfläche gemessen entfernt ist und der Übergangsbereich zwischen der beschichteten und der unbeschichteten

Scheibenhauptfläche mit einer gegen Diffusion von Wasserdampf dichten Schutzschicht (6) überdeckt ist.

12. Verbundscheibe (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Oberfläche des unbeschichteten Bereichs der Scheibenhauptfläche an die 5 Oberfläche des beschichteten Bereichs unter Bildung eines Winkels zwischen 180° und 190° anschließt.
13. Verbundscheibe (1) nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Schutzschicht (6) eine keramische Einbrennfarbe ist.
-

Sekurit Saint Gobain
Deutschland GmbH & Co. KG
Aachen

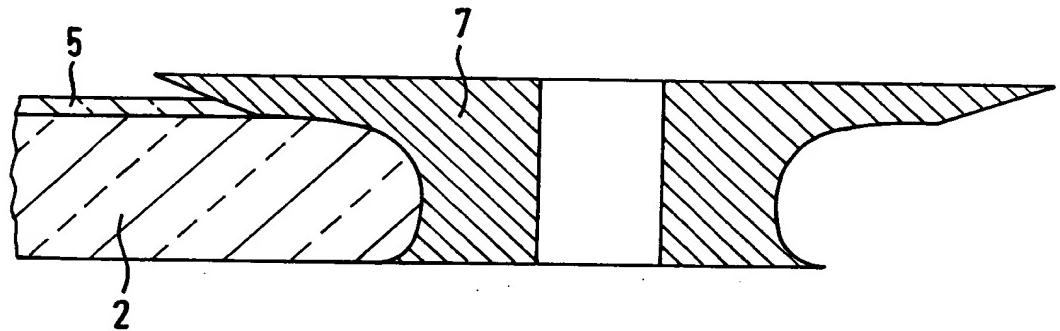
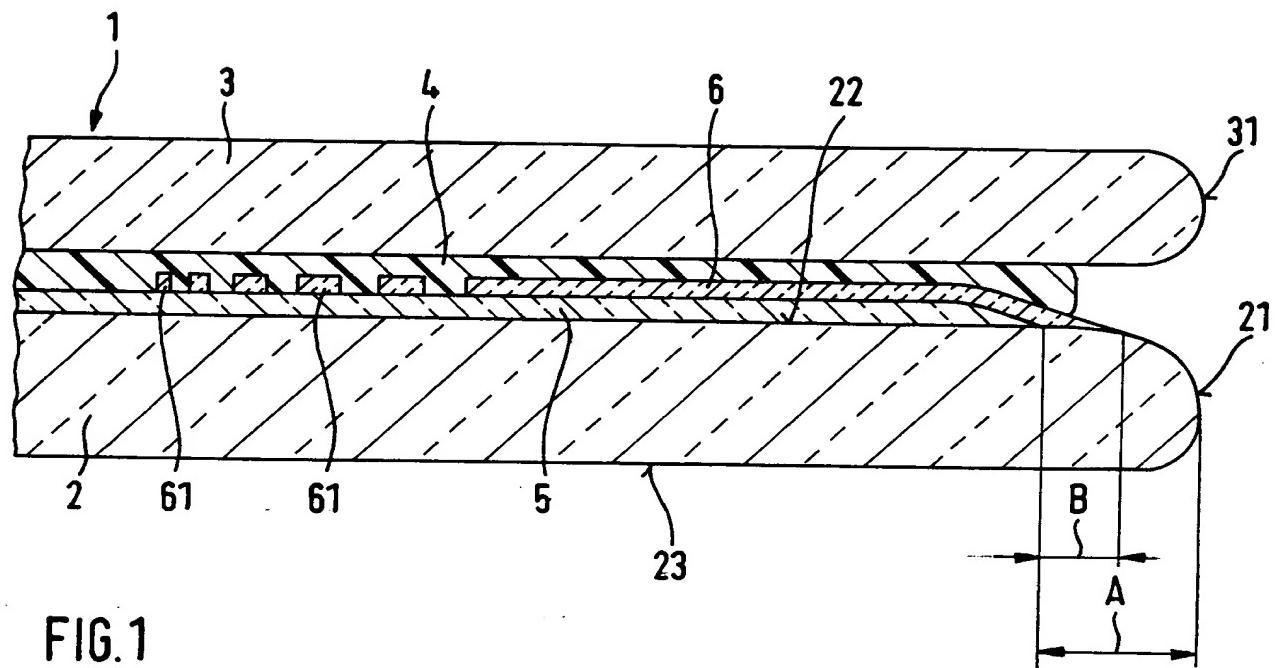
Kl.
05.05.2000

5

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Verbundscheibe (1) aus mindestens zwei Scheiben (2, 3), von denen eine auf ihrer innerhalb des Verbundes liegenden Oberfläche (22) mit einer transparenten korrosionsgeschützten Flächenbeschichtung (5) versehen ist. Die Scheiben (2, 3) sind durch Klebeschichten (4) miteinander verbunden. Entlang zumindest einer Kante der beschichteten Scheibe (2) wird die transparente Flächenbeschichtung (5) in einem Bereich (A) zwischen 0,1 mm und 5 mm von der Scheibenumfangskante in Richtung Scheibenhauptfläche gemessen entfernt und eine die äußere Begrenzungskante der transparenten Flächenbeschichtung (5) überlappende gegen Diffusion von Wasserdampf dichte Schutzschicht (6) wird entlang des entschichteten Randes der beschichteten Scheibe (2) aufgebracht. Die Erfindung betrifft auch eine Verbundscheibe (1) mit einer transparenten korrosionsgeschützten Flächenbeschichtung (5).

[Fig. 1]





Process for manufacturing a laminated glazing unit with a corrosion-protected transparent surface coating, and the laminated glazing unit

5 The invention relates to a process for manufacturing a laminated glazing unit provided with a corrosion-protected transparent surface coating and to the laminated glazing units thus obtained.

10 Laminated glazing units provided with a transparent surface coating on one of the panes are often used in motor-vehicle construction and in architecture. In this case, the term "transparent" relates to the visible spectral range of light. The transparent surface coating serves for surface electrical heating or as a reflecting layer for a defined electromagnetic radiation spectrum, such as infrared radiation for example, and is generally designed both as an electrically conducting multilayer film system using silver and as a functional layer and stop and antireflection dielectric layers; however, other constructions of layers are known. Since the thin film system of the type mentioned are not in general corrosion resistant, they are included on the inside of a composite formed from glass and/or plastic panes.

15 20 However, after inclusion of the film systems in a composite, the problem of the appearance of corrosion of the thin conducting layer at the peripheral edge of the laminated panes may arise.

25 It is known, from document US-A-5 131 967, to reduce the corrosion at the edge by removing the surface coating applied to a glass pane along its edge using a laser beam. The region removed has a width of about 0.025 mm to 3.2 mm. In this case, a line of separation may simply be produced in the surface coating at a short distance from the edge of the glass pane, or the layer of a peripheral region of the surface coating may be completely removed along the perimeter of the glass pane. The region stripped of the coating produced by laser treatment serves as a barrier

stopping the advance of corrosion which starts from the peripheral edge. During subsequent assembly of the glass panes using the film of adhesive, the surface included within the line of separation or the reduced 5 surface at the edge is covered and sealed by the film of adhesive, which is thus protected from the environment.

Another solution to a problem that arises in a similar manner during manufacture of a glazing unit, 10 made of infrared-reflecting laminated glass, composed of two individual glass panes, is proposed in document DE-A-195 03 510. In the case of the laminated glazing unit described in that document, the infrared-reflecting layer does not lie on an individual pane, 15 rather on an additional carrier film. This carrier film is joined to two coating layers made of a thermoplastic in order to form the film of adhesive which joins the two individual glass panes together. Cut out from the said film of adhesive is a flat piece corresponding to 20 the shape of the glass panes, but smaller by a few millimetres, at the edge. A precomposite is created from the flat piece of the adhesive film and two glass panes enclosing it by removing the air between the adhesive film and the glass panes, a peripheral lateral 25 slot remaining between the glass panes and the peripheral edge of the adhesive film. This lateral slot in the precomposite is filled by injecting, in the melt, the same thermoplastic as that of the coating layers of the adhesive films. Next, the final assembly 30 of the layers is carried out during an autoclaving procedure.

The two processes described are effective but relatively expensive, since special plants, such as a laser treatment station or an extruder must be 35 available for the steps of the corrosion protection process. This machinery is not usually available in the manufacture of laminated glazing units.

It is an object of the invention to provide another process for manufacturing a laminated glazing

unit provided with a corrosion-protected transparent surface coating, which is better suited to industrial manufacture.

The subject of the invention is also the
5 corrosion-protected laminated glazing unit obtained according to this process.

According to the invention, this aim is achieved by the process for manufacturing a laminated glazing unit composed of at least two panes, one of
10 which is provided on its surface facing the inside of the composite with a corrosion-protected transparent surface coating and with layers of adhesive joining the respective panes together, this process being characterized by the following steps:

15 - the transparent surface coating is removed along at least one edge of the coated pane in a region (A) lying between 0.1 mm and 5 mm from the peripheral edge of the pane in the direction of the main surface of the pane;

20 - a protective layer, impermeable to the diffusion of water vapour and covering the external boundary edge of the transparent surface coating, is applied along that edge of the coated pane from which the coating has been stripped;

25 - the panes are joined together by inserting each time a layer of adhesive in a manner known per se in order to form a laminated glazing unit.

The process according to the invention is therefore characterized by the fact that the
30 transparent surface coating applied over the entire main surface of a pane is removed in the region of the peripheral edge of the pane and that afterwards a coating impermeable to the diffusion of water vapour is applied, the coating being placed in such a way that it
35 covers the transition region between the coated and uncoated parts of the main surface of the pane. After the panes have been assembled, the surface coating lies within the composite and is no longer covered in its peripheral region by the water-vapour-impermeable

coating. The surface coating is also protected against corrosive media present in the environment, which could penetrate the laminated glazing unit via the edge.

The transparent surface coating may be removed
5 very easily by an abrasion treatment process, such as
grinding or polishing.

In one particularly advantageous method of
implementing the process according to the invention,
the surface coating is removed at the same time as the
10 peripheral edges of the panes are being treated. In
particular, when the coated pane is made of glass, a
treatment to grind the peripheral edges is often
necessary, for example in order to prepare for other
15 steps in the process, such as a heat treatment or
surface printing. Often it is sufficient simply to
grind the edges, in order to prevent cutting injuries.
One particular configuration of the profile of the
grinding wheels for treating the edges makes it
possible to grind, with such a tool, in a single
20 operation, the peripheral edge and part of the surface
of the coated pane. To do this, the generally C-shaped
recess of the grinding wheel may, for example, be
formed, perpendicular to its axis of rotation,
asymmetrically so that one branch of the C extends over
25 the coated main surface of the pane by a defined
amount. The surface of the pane comes into contact with
the grinding wheel in a region which extends between
0.1 mm and 5 mm from the peripheral edge in the
direction of the main surface of the pane, thereby
30 removing the surface layer by abrasion. In order to
guarantee in each case that the transparent surface
coating has been completely removed, a treatment of the
pane itself, near the surface, may be carried out
beneath the surface coating. Depending on the type of
35 the following procedures, it is endeavoured to obtain a
gentle transition, without the formation of steps,
between the ground and unground surfaces of the pane.
In general, the surface of the uncoated region of the
main surface of the pane joins the surface of the

coated region while making an angle of between 180° and 190°.

In one method of implementing the process according to the invention, the protective layer is composed of an organic compound. However, in this case it is necessary that the compound both be impermeable to the diffusion of water vapour and that it meet all the respective requirements in terms of long-term resistance and durability.

If the coated panel is composed of a material resistant to high temperature, as is the case for example with glass panes, the protective layer covering the peripheral region of the boundary edge of the corrodable transparent surface coating may also be composed of a bakable ceramic paint. In order for such a bakable ceramic paint to bond lastingly to the glass pane, it must be subjected to a heat treatment - the baking.

The protective layer may completely cover the main surface of the pane provided with the transparent surface coating, or it may be designed in the shape of a frame. In the frame-shaped configuration, the protective layer may serve at the same time as a decorative frame if it is not transparent, that is to say opaque. Such a frame-shaped opaque coating often also has a technical function, namely to conceal from view the other structural elements such as fastening devices, electrical construction elements, etc. If the finished laminated glazing unit is adhesively bonded to another component, another function of the frame-shaped protective layer is to protect the layer of adhesive from UV radiation, which would damage it.

When a curved laminated glazing unit contains at least one curved glass pane, the transparent surface coating generally lies on this glass pane. The transparent surface coating may therefore be applied to the already finished curved glass pane, for example using reactive sputtering. Finally, the removal of the surface coating by abrasion must be carried out on the

curved pane, and the protective layer must also be applied to the curved pane. For industrial-scale manufacture, it is judicious to automate these two process steps. However, to do this, because of the treatment passes requiring space, complex machines having many axes of movement and the associated controls are needed.

The automation may be carried out considerably more simply if the transparent surface coating is deposited on the still-flat, uncurved glass pane and the following treatment, that is to say the removal of the coating from the edge and the application of the protective layer, is also carried out on the flat pane. Any treatment by hand is also easier to perform on a flat pane and there is little risk of handling errors. If the said process steps are carried out on a flat glass pane, the transparent surface coating may be applied directly to the preform instead of being applied to the glass pane already cut to its external dimensions. During industrial-scale manufacture of glass using the float process, the transparent surface coating is, for example, deposited relatively easily directly on the continuous glass ribbon produced or on large sheets of glass having dimensions of about 3 m × 6 m in what is called a batch coater. This obviates the time consuming task of inserting a number of glass panes already cut to the finished dimensions into the coating plant. One condition for depositing the transparent surface coating on a flat glass pane is, however, that multilayer film systems be used which are not damaged by any necessary heat treatment, such as the baking of the protective layer or the bending of a glass pane.

Further features and advantages of the invention will become apparent from the drawing of a laminated glazing unit manufactured according to the process of the invention and from its detailed description which follows.

In the simplified drawings, which are not to scale:

Figure 1 illustrates a cross-sectional view of a laminated glazing unit with a transparent surface 5 coating and an opaque decorative frame in the edge region, and

Figure 2 shows the profile of a grinding tool for carrying out the process according to the invention.

10 Figure 1 shows the construction of a curved laminated glazing unit 1, which is illustrated in flat form for the sake of simplicity. Such a laminated glazing unit may, for example, be used as a windscreen in the body opening of a vehicle. It is composed of a 15 glass pane 2 facing towards the internal space, a glass pane 3 facing towards the outside and a layer of adhesive 4 joining the two glass panes together. Films of a synthetic thermoplastic, for example a polyvinyl butyral (PVB) available under the name SOLUTIA 3G-20 FOLIE, have proved to be advantageous as the layer of adhesive 4.

The glass pane 2 is covered over its entire surface with a surface coating 5 which is transparent, that is to say lets essentially the visible light 25 through but reflects the infrared radiation. The surface coating 5 is a thin multilayer film system having two functional layers made of silver and stop and antireflection dielectric layers which are placed above, below and between the silver layers.

30 Before the two glass panes 2 and 3 are joined together by inserting the layer of adhesive 4, according to a process known per se, by applying heat and/or pressure to the laminated glazing unit 1, a grinding treatment is firstly carried out on its 35 respective peripheral edges 21 and 31. The peripheral edge 31 of the glass pane 3 is given a so-called C profile, as is usual in the industrial technique of glass treatment. On the other hand, the peripheral edge 21 of the glass pane 2 has a modified, asymmetrical

C-shaped profile. This means that, on the main coated surface 22, the ground region extends further from the edge than on the other main surface. In this case, the opening of the C is dimensioned in such a way that the 5 surface coating 5 is removed by abrasion in the region A during the grinding procedure. Figure 2 illustrates a grinding tool 7 suitable for the grinding procedure described.

After the peripheral edges of the two glass 10 panes 2 and 3 have been treated, a frame-shaped opaque protective layer 6 is applied along the peripheral edges of the glass pane 2. The decorative frame formed by the protective layer 6 gradually changes, in the direction from the peripheral edges towards the centre 15 of the pane, into a pattern of dots 61. The protective layer 6 extends in the direction from the peripheral edge 21 over a distance such that it covers the surface coating 5 in a region B of about 0.5 mm to 1 mm. The region B may also extend beyond the projection of the 20 terminal edge of the branch of the C-shaped peripheral edge facing the main surface 23. The protective layer 6 is composed of a bakable ceramic paint coloured with black pigments, for example the enamel paint 249004 from the company DMC², and is printed by the process of 25 screen printing. After printing, the bakable ceramic paint is dried at about 100°C and is then baked at about 620°C. When it is desired to manufacture a curved laminated glazing unit, the two glass panes 2 and 3 are shaped using a known process, for example they are 30 curved by the bending process using a skeleton.

After the bending operation, the thermoplastic adhesive film 4 may be inserted between the glass panes 2 and 3 and the final assembly may be carried out by applying heat and/or pressure in order to give the 35 laminated glazing unit 1.

It is also possible to use the surface coating as a means of heating the pane. In this case, at least two current-collecting tracks must be placed on the coating. One standard manufacturing process for these

current-collecting tracks is the screen-printing of an electrically conducting bakable paint directly on the surface coating. When it is desired to place the current-collecting tracks in the peripheral region of the pane, the protective layer is printed on the collecting tracks. However, in this case it is necessary to provide a predetermined number of windows in the protective layer. The collecting track is accessible through these windows in order to make contact with an electrical voltage supply, for example by soldering a connection cable. If the said windows detract from the optical appearance of the laminated glazing unit, the second pane is provided with a frame-shaped additional decorative layer which is visible, because of the transparency, through the laminated glazing unit in the projection on the protective layer.

Application of the surface coating with its protective layer is not limited to the pane facing the interior of the vehicle since it is also conceivable to provide the pane facing the outside with the surface coating or to join other panes or films to the said panes, so that the coated pane lies on the inside of an assembly of more than two panes.

The material for the adhesive layer is chosen so as to have not only long-term stability and transparency but also good adhesion to all the surfaces which are joined to it, that is to say the material of the panes, more particularly the glass, the transparent surface coating and the protective layer.

Claims

1. Process for manufacturing a laminated glazing unit (1) composed of at least two panes (2, 3), one of which is provided on its surface (22) facing the inside of the composite with a corrosion-protected transparent surface coating (5) and with layers of adhesive (4) joining the respective panes (2, 3) together, characterized in that it comprises the following steps:
 - 10 - the transparent surface coating (5) is removed along at least one edge (21) of the coated pane (2) in a region (A) lying between 0.1 mm and 5 mm from the peripheral edge (21) of the pane in the direction of the main surface of the said pane;
 - 15 - a protective layer (6), impermeable to the diffusion of water vapour and covering the external boundary edge of the transparent surface coating (5), is applied along that edge of the coated pane (2) from which the coating has been stripped;
 - 20 - the panes (2, 3) are joined together by inserting each time a layer of adhesive (4) in a manner known per se in order to form a laminated glazing unit (1).
2. Process according to Claim 1, characterized in that the transparent surface coating (5) is removed along the edge of the coated pane (2) by abrasion.
3. Process according to Claim 2, characterized in that the removal of the surface coating (5) by abrasion is carried out simultaneously with a grinding treatment 30 for grinding the peripheral edge (21).
4. Process according to one of Claims 1 to 3, characterized in that an organic coating is used as the protective layer covering the external boundary edge of the transparent surface coating (5).
- 35 5. Process according to one of Claims 1 to 4, characterized in that a ceramic paint to be baked is used as the protective layer (6) covering the external boundary edge of the transparent surface coating (5).

6. Process according to Claim 4 or 5, characterized in that the protective layer covers, over its entire surface, the main surface of the coated pane (2) provided with the transparent surface coating (5).
- 5 7. Process according to Claim 4 or 5, characterized in that the protective layer (6) covering the external boundary edge of the transparent surface coating (5) is in the form of a frame.
- 10 8. Process according to Claim 7, characterized in that the protective layer (6) covering the external boundary edge of the transparent surface coating (5) is opaque and serves at the same time as a decorative frame.
- 15 9. Process according to Claim 5, characterized in that at least one of the panes (2, 3) is made of glass, in that it is provided with a ceramic paint to be baked (6) and in that the ceramic paint to be baked (6) is baked during an additional process step.
- 20 10. Process according to one of Claims 1 to 9, characterized in that at least one of the panes (2, 3) is made of curved glass which is provided with the transparent surface coating (5) before the bending procedure.
- 25 11. Laminated glazing unit (1), in particular manufactured using a process according to one or more of Claims 1 to 10, composed of at least two panes (2, 3) connected together by inserting each time a layer of adhesive (4) in a manner known per se in order to form a laminated glazing unit (1), one pane (2) of which is provided on its surface (22) facing the inside of the composite with a transparent surface coating (5), the transparent surface coating (5) being removed along at least one edge of the coated pane (2) in a region (A) between 0.1 mm and 5 mm from the peripheral edge (21) of the pane in the direction of the main surface of the pane and the transition region between the coated and uncoated parts of the main surface of the pane being covered with a protective layer (6) impermeable to the diffusion of water vapour.

12. Laminated glazing unit (1) according to Claim 11, characterized in that the surface of the uncoated region of the main surface of the pane is joined to the surface of the coated region, making an angle of 5 between 180° and 190° .
13. Laminated glazing unit (1) according to Claim 11 or 12, characterized in that the protective layer (6) is a ceramic paint to be baked.

Abstract

The invention relates to a process for manufacturing a laminated glazing unit (1) composed of at least two transparent panes (2, 3), one of which is provided on its surface (22) facing the inside of the composite with a corrosion-protected transparent surface coating (5). The panes (2, 3) are joined together by layers of adhesive (4). The transparent surface coating (5) is removed along at least one edge of the coated pane (2) in a region (A) between 0.1 mm and 5 mm from the peripheral edge of the pane in the direction of the main surface of the pane and a protective layer (6) impermeable to the diffusion of water vapour, covering the external boundary edge of the transparent surface coating (5), is applied along that edge of the coated pane (2) from which the coating has been removed. The invention also relates to a laminated glazing unit (1) with a corrosion-protected transparent surface coating (5).

[Figure 1]

I/I

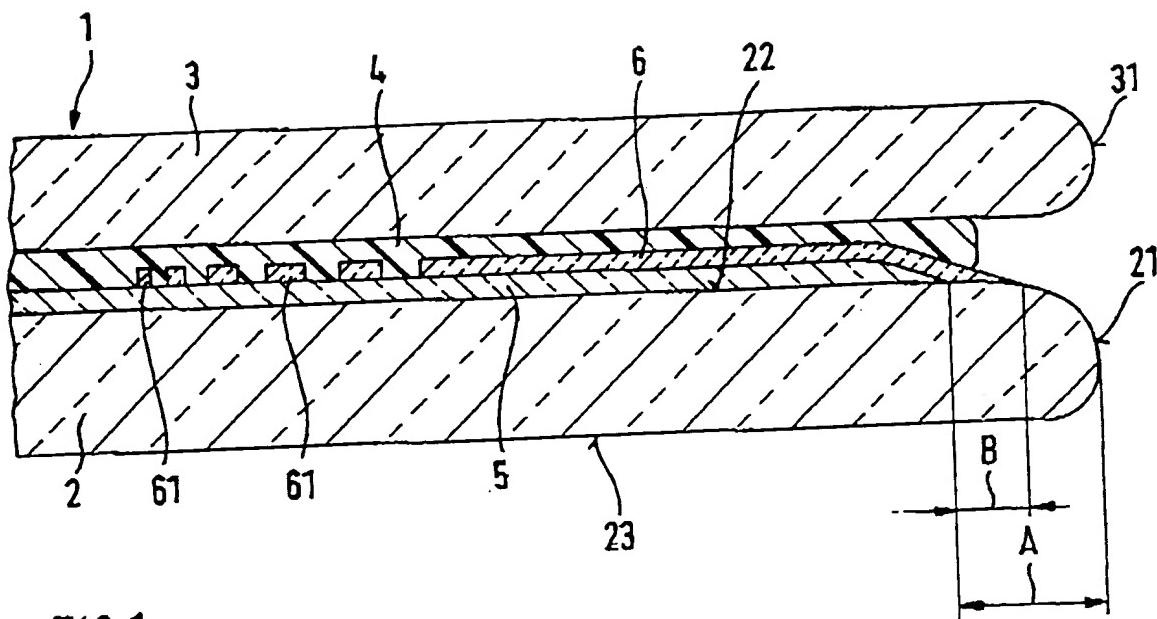


FIG. 1

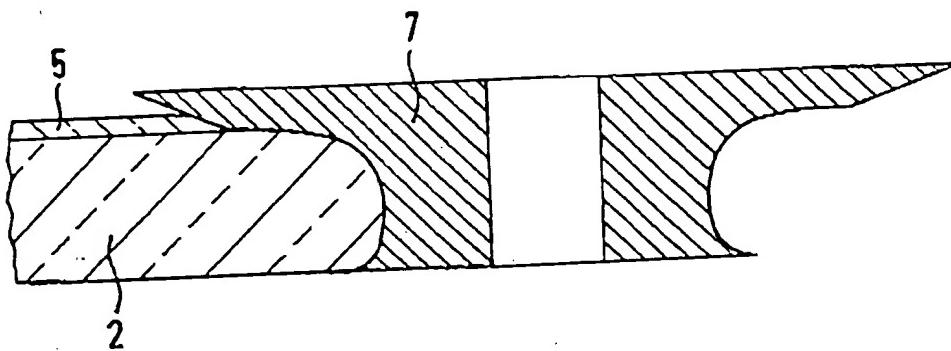


FIG. 2